



Dan Gertz
Vic Gaizauskas examine les données de Kitt Peak. "Cette découverte amènera nombre d'astronomes à modifier leurs théories sur la physique solaire."

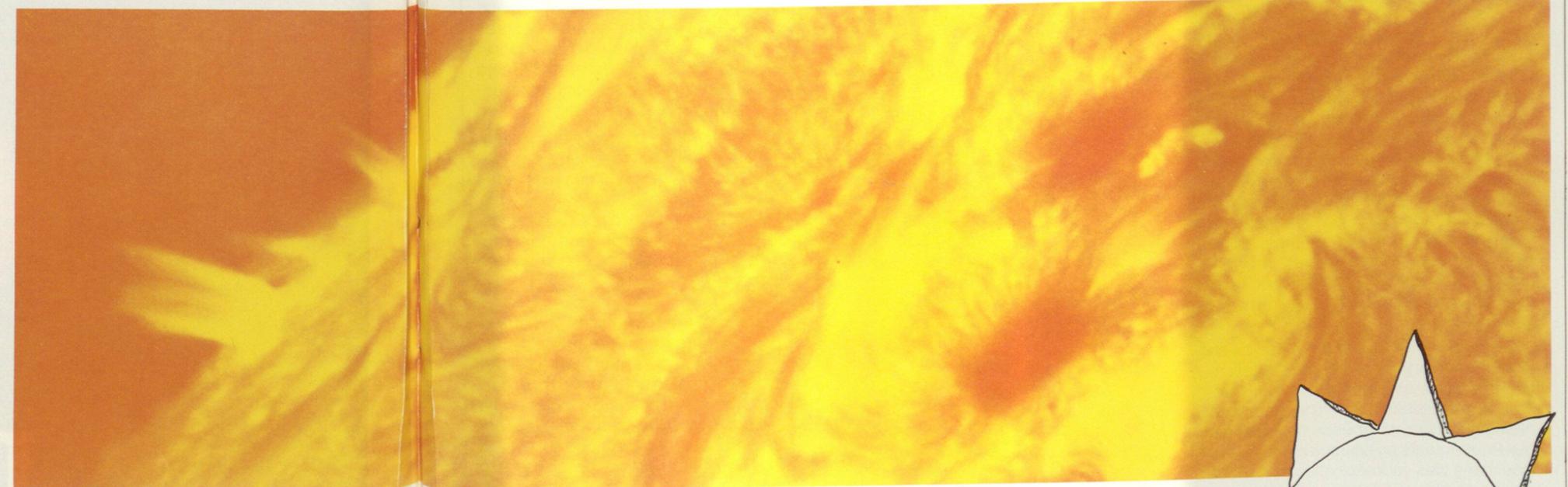
positions simplement de dresser quelques cartes synoptiques des éruptions magnétiques solaires un peu dans le style des cartes météorologiques publiées dans les quotidiens. C'était pour nous une simple opération de routine. Le hasard a joué. En prenant comme repère un point fixe sur le Soleil, on peut suivre les fluctuations de son activité sur de longues périodes. Avec les instruments perfectionnés et les techniques nouvelles du Kitt Peak National Observatory (Arizona), l'équipe a dressé des cartes des relevés de 27 rotations solaires couvrant une période d'environ deux ans, sur lesquelles elle a également porté l'intensité et la polarité des champs magnétiques liés aux taches solaires."

Les données sur la polarité et l'intensité du champ magnétique ont ensuite servi à réaliser une sorte de montage photographique de ces deux paramètres, la polarité étant rendue par les couleurs noir et blanc (suivant que la charge est positive ou négative) et l'intensité du champ par des teintes dégradées de ces deux couleurs. L'image résultante fait penser à un mélange de poudre de charbon et de sucre éparpillé sur une nappe grise et présente des concentrations de noir et de blanc qui

correspondent aux sites d'activité magnétique. Les taches solaires, lorsqu'elles apparaissent, coïncident avec ces zones d'activité. Ce montage photographique a révélé, à l'examen, les manifestations d'une activité inattendue sous la surface du Soleil — une activité complètement nouvelle que les théories sur les mécanismes solaires ne laissaient nullement prévoir. "Ces images nous montrent qu'après toutes ces années passées à observer le Soleil, a ajouté Vic Gaizauskas, nous ne connaissons pas encore grand-chose de ce qui se passe sous sa surface."

C'est à la suite de l'observation de taches solaires par Galilée, en 1611, que la physique solaire a vu le jour. Autrefois considéré comme étant une boule de fer en fusion, le Soleil a gardé sa réputation de sphère pure et immaculée jusqu'au jour où Galilée a démontré la présence de 'taches' sur sa surface. Ce n'est toutefois que près de 250 années plus tard qu'un astronome amateur, Heinrich Schwabe, calculera que la population des taches évolue suivant un 'cycle d'activité' de 22 années. Plus tard, la découverte de l'activité magnétique de ces taches a conduit les scientifiques à les associer à des éruptions locales de lignes de flux soumises à une grande distorsion.

"Contrairement à la Terre, nous a expliqué Vic Gaizauskas, le Soleil ne possède pas d'axe de rotation fixe." En fait, la vitesse de rotation est

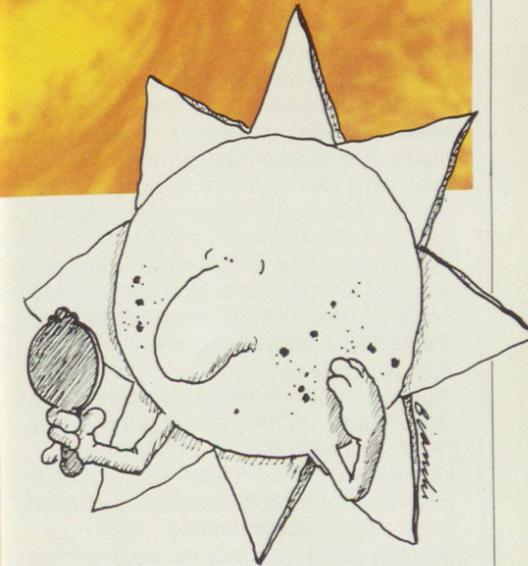
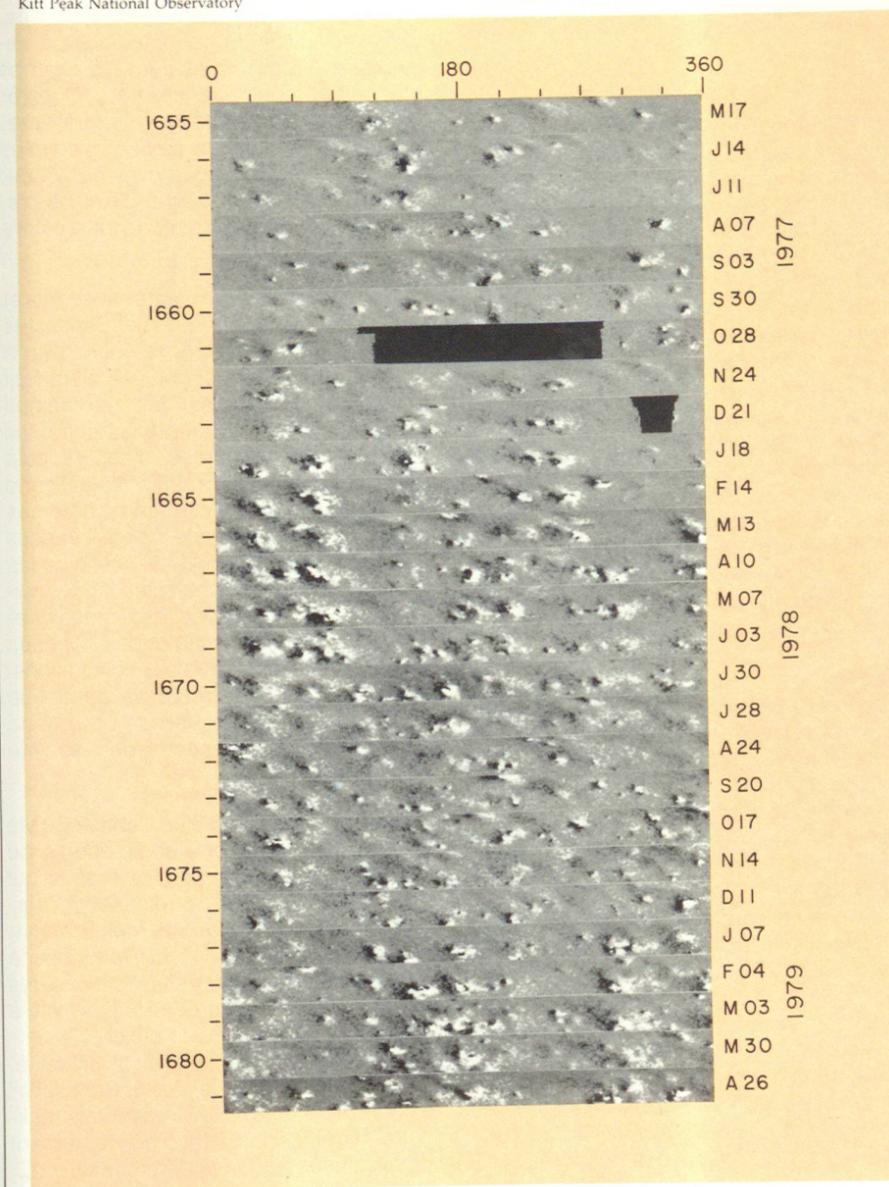


Kitt Peak National Observatory

Voilà près de quatre siècles que les astronomes étudient le Soleil, étoile la plus proche de nous, et il leur réserve encore des surprises.

beaucoup plus grande à l'équateur qu'aux hautes latitudes. La plupart des spécialistes estiment que cette 'rotation différentielle' entraîne une distorsion des lignes de flux magnétique sous la surface. Certains pensent également que la différence entre la vitesse de rotation du noyau et celle des couches périphériques ajoute aux contraintes exercées sur ces lignes. Cette théorie suggère que, sous l'effet de la distorsion, les lignes de flux forment des 'noeuds en suspension' dans les couches de convection voisines du noyau solaire et, lorsque sous l'emprise de leur force ascensionnelle ces noeuds atteignent la surface du Soleil, ils nous apparaissent sous forme de taches solaires. On pensait aussi que les taches étaient indépendantes les unes des autres du fait que de nouvelles taches pouvaient apparaître avant que les précédentes n'aient entièrement disparu. Mais, avec la mise en lumière du processus de réapparition locale des taches, on s'aperçoit que les anciennes théories fondées sur la mécanique des boucles d'hystérésis (champ magnétique soumis à des forces contraires) devront être repensées.

Vic Gaizauskas et ses collègues furent extrêmement surpris de constater que ces régions actives apparaissent pratiquement au même endroit



Chaque bande de ce diagramme est une image représentant le flux magnétique solaire entre 10 et 40° de latitude Nord. Les zones ombrées correspondent à des taches solaires naissantes ou déjà formées, lesquelles, comme on peut le voir, apparaissent approximativement au même endroit.

pendant des mois et des mois. D'importantes zones de contraintes magnétiques semblent se maintenir formant comme des vagues dont on distingue les crêtes au nombre de huit environ sur la surface solaire. Il y a tout lieu de penser que c'est en étudiant ces caractéristiques que l'on trouvera l'explication fondamentale des systèmes de circulation qui animent l'intérieur du Soleil pendant de longues périodes de temps. Désireux d'approfondir leur connaissance des phénomènes en cause, les chercheurs ont décidé de prolonger leur étude et de continuer à accumuler des données sur l'amplitude maximale du cycle solaire ainsi que sur les 'périodes d'accalmie'.